

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ДИФфуЗНОЙ ВАКУУМНОЙ ДУГИ НА КАТОДЕ ИЗ ОКСИДА ЦЕРИЯ, МОДЕЛИРУЮЩЕГО ОКСИД УРАНА ДЛЯ ЗАДАЧ ПЛАЗМЕННОЙ СЕПАРАЦИИ ОЯТ

EXPERIMENTAL STUDY OF THE DIFFUSED VACUUM ARC WITH CERIUM OXIDE CATHODE MODELING URANIUM OXIDE FOR THE METHOD OF SNF PLASMA SEPARATION

Усманов Р.А., Амиров Р.Х., Ворона Н.А., Гавриков А.В., Лизякин Г.Д.,
Полищук В.П., Першин Д.А., Самойлов И.С., Смирнов В.П., Ярцев И.М.

ОИВТ РАН, Россия, 125412, г. Москва, ул. Ижорская, д.13, стр.2, ravus46@yandex.ru

Представлены результаты исследования стационарного диффузного разряда на катоде из CeO_2 , моделирующим процессы получения плазмы UO_2 . Измерена ВАХ разряда при токах 20-120 А и температуре катода 2.1-2.4 кК. Зондовыми методами определены температура и концентрация электронов и энергия ионов в пространстве за анодом. Спектральными методами установлен компонентный состав плазмы.

The results of an experimental study of the stationary diffused discharge with cerium oxide hot cathode modeling vaporization and ionization processes of UO_2 are presented. The CVC of the discharge was measured at currents of 20 - 120 A and cathode temperature of 2.1-2.4 kK. Electron temperature, their concentration and ion energy after anode space were studied by probe techniques. The plasma component composition was determined by spectral method.

Диффузная вакуумная дуга рассматривается в качестве источника плазмы для технологии плазменной сепарации отработавшего ядерного топлива (ОЯТ) [1]. Катодом дуги являлся оксид церия, который способен моделировать особенности процессов испарения и ионизации диоксида урана – основного компонента ОЯТ. Схема эксперимента описана в работе [2]. Для внешнего разогрева катода дуги использовался электронно-лучевой подогреватель (ЭЛП), что позволяло изменять температуру катода при фиксированном токе разряда. Представлены зависимости напряжения горения разряда (9-13 В) и температуры электронов (0.7-1.0 эВ) от тока дуги и температуры катода. Измерены значения коэффициента электропереноса в разряде (~ 0.02 атом/электрон). Методом задерживающего потенциала измерена энергия ионов в плазме за анодом. В исследованной области параметров получено относительно слабое влияние мощности внешнего подогрева катода на параметры плазмы паров катодного материала.

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда, проект № 14-29-00231.

ЛИТЕРАТУРА

1. R.Kh. Amirov et al. *Plasma Phys. Rep.* **41** (2015) 808.
2. R.Kh. Amirov et al. *J. Phys.: Conf. Ser.* **774** (2016) 012190.